



2019

ÅRSRAPPORT

Rapport 2020-02

REVAQ[®]
Renare vatten – bättre kretslopp

Innehåll

Inledning	3
Sammanfattning	4
Om REVAQ	4
Framgångar under 2019	4
Bakgrund	6
Certifiering	7
Revaq-certifierade verk	8
Uppströmsarbete	8
Kadmium	12
Nödvändigt förbättringsarbete	12
Mål för 2025	12
Kortsiktiga mål	14
Median och medelvärdet för kadmiumfosforkvoten	14
Identifierade och eliminerade kadmiumkällor	15
Fler goda exempel för att minska kadmiumbelastningen	17
Effekt av kadmium på åkermark	17
Spårelement	18
Goda exempel för att minimera belastning av spårelement	20
Oönskade organiska ämnen	20
Granskning av oönskade ämnen från miljöfarliga verksamheter	21
Utfasningar	21
Goda exempel för att minska belastningen av oönskade organiska ämnen	22
Andra främmande ämnen	22
Informationsinsatser	22
Betänkandet Hållbar slamhantering (SOU 2020:3)	24
Vetenskapliga rådet	27
Bilaga 1	28
Bilaga 2	30

Inledning

Denna årsrapport är en del i vårt arbete med att synliggöra vatten- och avloppsfrågorna. Revaq är ett nationellt kvalitetssäkringssystem för reningsverk. Revaq drivs av Svenskt Vatten. Kopplat till Revaq finns en styrgrupp där LRF och Livsmedelsföretagen deltar och samverkan sker med Naturvårdsverket. Svensk Vatten står som ensam ägare till systemet.

Ett åtagande för reningsverken som anslutit sig till Revaq är att öppet redovisa vad som gjorts, vilka framgångar man nått och vilka problem och utmaningar man stött på. I det dagliga arbete som sker bland Revaq-verken finns en stor kunskap om allt från uppströmsarbete, provtagning av vatten till användning av slam inom jordbruket. I hela kedjan från uppströmsarbetet till arbetet med slamanvändningen på lantbrukarens åker finns vi med och förbättrar, mäter, analyserar och kontrollerar.

I denna rapport redovisar vi våra huvudsakliga insatser och resultat för 2019. Som framgår har mycket uppnåtts. Men mycket återstår också att göra, för att det ska vara möjligt att nå de mål som vi satt för år 2025.

En av grundtankarna med Revaq är att de certifierade verken ständigt ska arbeta för förbättringar mot långsiktiga och ambitiösa miljömål, samt kontinuerligt redovisa sina resultat. På så sätt bygger vi ett fungerande kretsloppssamhälle.

Stockholm
2020-10-26

Anders Finnson
Svenskt Vatten

Sammanfattning

OM REVAQ

Revaq är ett certifieringssystem som verkar för att minska flödet av farliga ämnen till reningsverk, att skapa en hållbar återföring av växtnäring samt att hantera riskerna på vägen dit. Ett aktivt uppströmsarbete, ständiga förbättringar av slamkvaliteten och stora krav på spårbarhet är centrala delar i reningsverkens arbete.

Revaq ska säkra:

- en fortlöpande förbättring av kvaliteten på det till reningsverken inkommande avloppsvattnet och därmed på slamkvaliteten och på det utgående avloppsvattnet
- att alla aktörer har en öppen och transparent information om hur slammet producerats och om dess sammansättning
- att växtnäring från avloppsfraktioner produceras på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.

I slutet av 2019 fanns 41 Revaq-certifierade reningsverk i Sverige. Certifikaten utfärdas av RISE (Research Institutes of Sweden). Reningsverkens arbete är inriktat på ständig förbättring vad gäller framförallt kadmium, icke essentiella spårelement och oönskade organiska ämnen.

FRAMGÅNGAR UNDER 2019

Intresset från lantbrukare för att återanvända mull och växtnäring från Revaq-certifierade reningsverk är fortsatt stort.

Under 2019 återfördes 1943 ton fosfor (cirka 15 procent av Sveriges mineralgödselimport av fosfor) och 3 200 ton totalkväve via slam från Revaq-certifierade reningsverk till åkermark. Det motsvarar cirka 66 000 ton slam mätt som torrsbstans. Utöver fosfor och kväve innehåller slammet även makronäringsämnen som kalcium, magnesium, svavel och mikronäringsämnen som exempelvis koppar, mangan och zink.

Producerad slammängd godkänt av Revaq för jordbruksanvändning under året var 89 258 ton torrsbstans.

Mängden organiskt material som tillfördes åkermark var cirka 40 000 ton. Det organiska materialet kan öka mullhalten i åkermarken och utgör också en kolsänka. Med antagandet att 10 – 50 procent av det organiska materialet finns kvar efter 25 år i åkermarken kan den årliga utsläppsminskningen på grund av inlagring av organiskt material då bli cirka 7 000 – 35 000 ton CO₂.

- 53 enskilda kadmiumkällor har detekterats, vilket ökar förutsättningarna att nå kadmiummålen.
- Förekomster av 214 farliga ämnen (94 farliga ämnen eliminerades 2018) hos anslutna verksamheter har eliminerats.

Målsättningen med arbetet med kadmium (Cd) är att nå hållbarhet och balans på åkermark, vilket har definierats som en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P i slammet. Detta innebär att för varje kg fosfor som förs till åkermarken så ska det maximalt följa med 17 mg kadmium.

Under 2019 var kvoten för slam som godkänts för användning på åkermark följande*:

Cd/P-kvot under 20	Vid eller mycket nära kadmiummålet för 2025	16 reningsverk
Cd/P-kvot 20 - 30	Nära kadmiummålet för 2025	23 reningsverk
Cd/P-kvot över 30	En bit kvar till kadmiummålet för 2025	0 reningsverk

* Uppgifter från Tomta gård i Västerås och Slottshagen avloppsreningsverk i Norrköping saknades vid rapportskrivning

38 procent av antalet certifierade reningsverk har en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P och måste till år 2025 göra en årlig minskning av kadmium med cirka två procent. Under den senaste 10-årsperioden har minskningen varit fyra procent årligen.

Utifrån det långsiktiga balansmålet, en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P som ska uppnås senast år 2025, arbetar de Revaq-certifierade reningsverken för att minska slammets innehåll av kadmium. Reningsverken sätter själva upp mål med femårsintervall som används för att fortlöpande utvärdera det egna uppströmsarbetet.

Med nuvarande utveckling bedömer majoriteten av de certifierade reningsverken att de kommer att vara mycket nära eller nå målet för kadmium senast år 2025. En viktig bidragande orsak till detta är att de Revaq-certifierade reningsverken under 2018 lyckats detektera de ovan nämnda 53 olika källorna för kadmiumutsläpp.

Reningsverkens bedömning är mer positiv än den bedömning som gjorts av styrgruppen. För kvicksilver kan uppströmsarbetet med lokala källor vara tillräckligt men för kadmium och silver kommer det att vara svårt att nå målen utan minskningar av användningen i samhället.

Totalt sedan starten av Revaq år 2008, har mer än 5 000 olika verksamheter – som till exempel industrier, biltvättar, värmeverk och sjukhus – kontaktats angående oönskade organiska ämnen som kan hamna i avloppet.

För de flesta reningsverk där slam används på åkermark medför slam användningen en ackumulering i mark av guld, vismut, silver och tenn vilken överskrider 0,20 procent per år. Silver förekommer hos 76 procent av certifierade reningsverk som ett ämne som ger ackumulering över 0,20 procent. Guld är det spårämne som ger den snabbaste ackumuleringen. Guldhalt ökar från 50 mg/ton jord till 100 mg/ton jord under en 20-årsperiod med nuvarande ackumuleringstakt, men de effekter som vismut och guld förväntas ha på miljön är sannolikt ringa.

Bakgrund

Avloppsslam från svenska reningsverk innehåller en stor del av den fosfor som förs med våra livsmedel i ett kretslopp ”från bord till jord”. Dessutom innehåller slammet kväve samt en lång rad andra viktiga makro- och mikronäringsämnen som exempelvis svavel, magnesium, mangan, bor och selen. Det finns även en stor del organiskt material, som utgör ett tillskott för mullbildning främst på kreaturlösa gårdar. Därför är användning av slam på åkermark relevant.

Intresset från lantbrukare för att återanvända mull och växtnäring från Revaq-certifierade reningsverk har varit stort under 2019, se diagram 1.

Under 2019 återfördes 1943 ton fosfor (cirka 15 procent av Sveriges mineralgödselimport) och 3 200 ton totalkväve via slam från Revaq-certifierade reningsverk till åkermark. Det motsvarar cirka 66 000 ton slam mätt som torrs substans. Mängden organiskt material som därmed tillfördes åkermark var cirka 40 000 ton, 60 procent av torrs substansmängden. Det organiska materialet ökar mullhalten i jorden och utgör också en kolsänka. Med antagandet att 10 – 50 % av det organiska materialet finns kvar efter 25 år i åkermarken är den årliga utsläppsminskningen på grund av inlagring av organiskt material motsvarande ca 7 000 – 35 000 ton CO₂. Makronäringsämnen som kalcium, magnesium och svavel och mikronäringsämnen som exempelvis koppar, mangan och zink återfördes också via slammet.

Under 2019 producerade 41 Revaq-verk ca 89 000 ton (torrs substans) godkänt för användning på åkermark enligt Revaq-reglerna. Slammet innehöll 2780 ton fosfor, men även betydande mängd kväve och en lång rad makro- och mikronäringsämnen. Om alla godkända Revaq-partier användes inom jordbruket skulle slammet kunna ersätta en femtedel av fosforgödselimporten till Sverige under ett normalår.

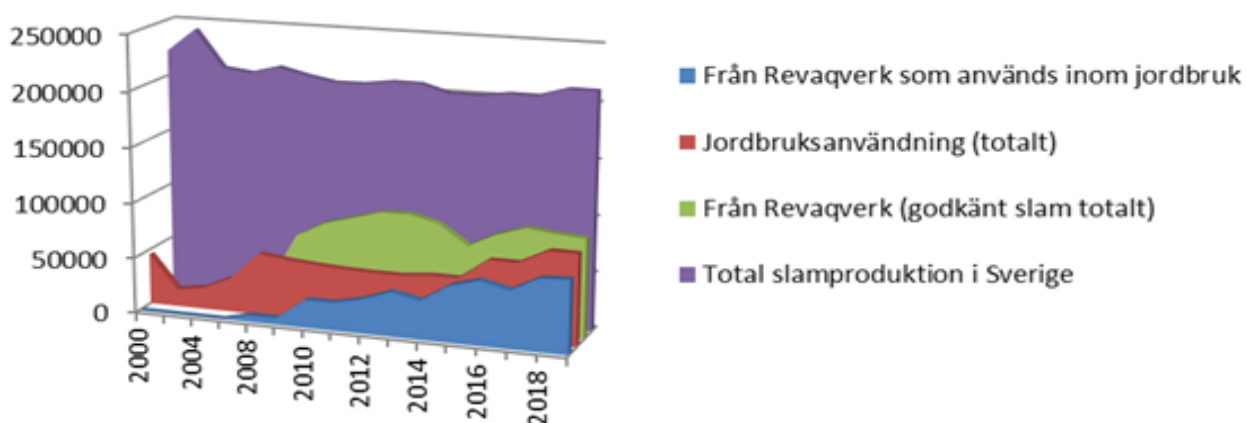


Diagram 1. I diagrammet anges ton torrs substans:

- produktionen av slam från samtliga svenska reningsverk (lila färg)
- produktionen av godkänt slam från Revaq-certifierade reningsverk (grön färg)
- slam som används totalt på jordbruksmark i Sverige (röd färg)
- slam från Revaq-certifierade reningsverk som används på jordbruksmark (blå färg)

TOTAL SLAMPRODUKTION I SVERIGE 2019

Under året har mer än fem miljoner personer varit anslutna till Revaq-certifierade reningsverk, vilket är drygt hälften av alla personer vars avloppsvatten går till Sveriges kommunala reningsverk.

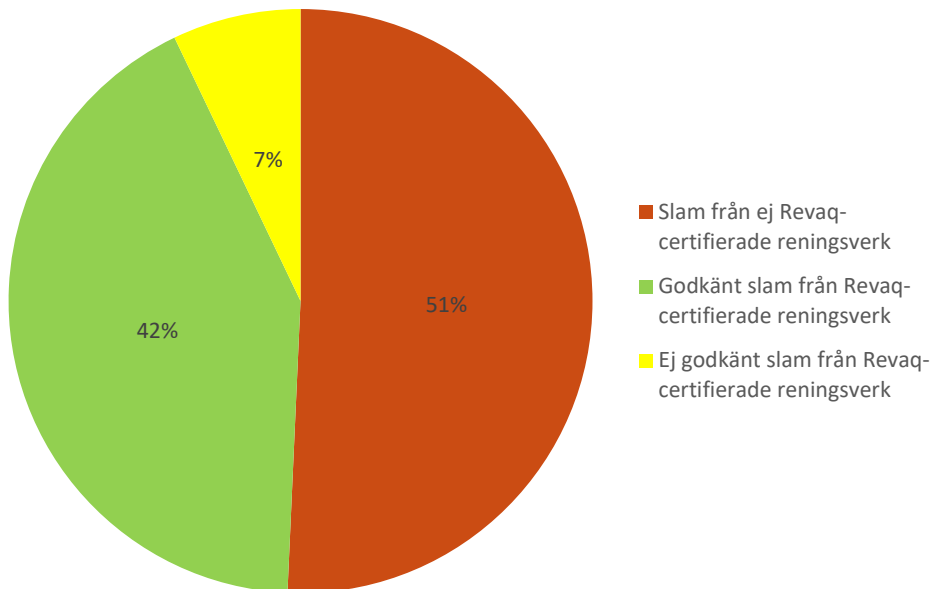


Diagram 2. Revaq-certifierade reningsverk stod för hälften av slamproduktionen från kommunala reningsverk under 2019. Den gula tårtbiten står för slampartier från Revaq-certifierade reningsverk som ej godkänts för användning på åkermark enligt Revaq-reglerna.

Reningsverk, certifierade enligt Revaq, arbetar med att redan vid anslutna verksamheter kontrollera och minska innehållet av kadmium, prioriterade spårelement och oönskade organiska ämnen. Vi kallar det förebyggande kemikaliearbete eller uppströmsarbete.

Utöver detta förbättringsarbete finns krav på de certifierade reningsverken att alltid leverera:

- ett slam som är hygieniserat så att inte salmonella påvisas
- ett slam som används för bästa möjliga växtnäringsutnyttjande
- ett slam med en tydlig spårbarhet.

CERTIFIERING

Kraven enligt kapitel 1.2. i Revaq-reglerna 2019 för godkänt slam från Revaq-certifierade reningsverk kan sammanfattas så här:

- Balans på åkermarken, ingen oacceptabel ackumulering av metaller och oönskade organiska ämnen – på lång sikt
- Ingen ackumulering av kadmium från år 2025
- Icke essentiella ämnen ska år 2025 inte ackumuleras med mer än 0,20 procent per år
- Salmonellafrihet
- Alla slampartier som används på åkermark ska vara spårbara på en digital GIS-karta.

Revaq-certifierade verk

Totalt har 41 avloppsreningsverk varit anslutna till certifieringssystemet Revaq under 2019.

Certifiering enligt Revaq leder till att kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverken förbättras och därmed även kvaliteten på slammet och det vatten som släpps ut i våra sjöar, vattendrag och kustområden.

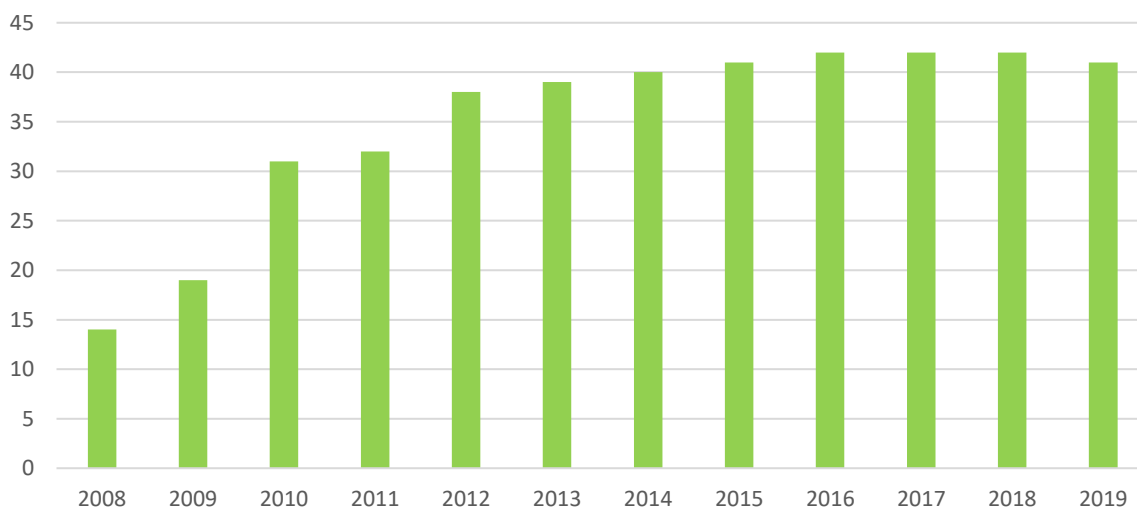


Diagram 3. Antal Revaq-certifierade reningsverk de senaste 12 åren.

Uppströmsarbete

Uppströmsarbetet hos de Revaq-certifierade reningsverken syftar till att minska inflödet av kadmium, prioriterade spårelement och oönskade organiska ämnen till reningsverket. Därmed minskas också föroreningarna i reningsverkens producerade slam.

Uppströmsarbetet har betydligt fler värdefulla effekter. Reningsverken är inte byggda för att kunna rena dessa oönskade ämnen ur avloppsvattnet. När reningsverk belastas med vatten som innehåller höga halter av oönskade ämnen påverkas framförallt den biologiska reningen, vilket leder till försämrad rening. Uppströmsarbetet leder därför även till att reningsprocessen inte störs och att färre oönskade ämnen hamnar i hav, sjöar och vattendrag. Många vattendrag är vattentäkter och levererar det råvatten som renas i vattenverk och kvalitetssäkras som dricksvatten. Råvattenkvaliteten är avgörande för vilken kvalitet det producerade dricksvattnet får.

Reningsverken släpper alltså ut föroreningar som en konsekvens av förekomst av oönskade ämnen i avloppsvattnet. Uppströmsarbetet kan därför innebära förbättrade reningsresultat och en bättre vattenkvalitet i hav, sjöar och vattendrag. Insatserna resulterar i att användningen av oönskade ämnen minskar i hushåll och till reningsverken anslutna verksamheter vilket är positivt då exponeringen av farliga ämnen minskar i hushållen.

Effektivt uppströmsarbete måste bedrivas på flera fronter. En viktig del av arbetet är information om varifrån oönskade ämnen kommer. De Revaq-certifierade reningsverken arbetar därför med att informera såväl allmänhet som företag.

Reningsverken samarbetar ofta med anslutna verksamheter och kommunernas miljökontor. Karlshamn har tillsammans med kommunens miljökontor arbetat både åtgärdande och förebyggande gentemot företag och verksamheter under året. Provtagning sker både enskilt och tillsammans med företagen. Arbetet kommer att pågå under ytterligare flera år.

VA-enheten i Sunne är med i olika mötesforum för att få med VA-frågor tidigt i processen vid nyetableringar, bland annat så kallade LED-möten (Lots för Enkel Dialog) som är ett möte med nya verksamhetsutövare i kommunen där enheterna näringsliv, turism, VA, bygglov, plan och projekt, avfall, räddningstjänst och miljö är med för lyfta olika frågeställningar som kan dyka upp vid en ny etablering.

Käppalaförbundet samarbetar med Stockholms Universitet. Under året genomfördes ett examensjobb avseende metaller från tvätterier och tillsammans med en doktorand från Stockholms universitet försök med att göra en riskbedömning av kemikalieanvändningen i upptagningsområdet utifrån ett utsläpp i nätet och hur det skulle påverka reningsprocessen (ECORISK2050). Medarbetare från Käppala föreläser regelbundet för studenter från SU.

Även kommuner anslutna till Himmerfjärdsverket samarbetar med universitet. Salem har tagit hjälp av Lunds universitet med kartläggning och sammanställning av möjliga källor för Cd och Ni genom examensarbetet "Kartläggning av tungmetaller uppströms Himmerfjärdsverket – En studie av möjliga källor till kadmium och nickel i avloppsslam" av Josefin Flodgren.

Stockholm Vatten och Avfall som driver reningsverken i Bromma och Henriksdal har samarbete med Kicks, Åhléns och Clas Ohlson för insamling av kosmetiskt avfall respektive miljöfarligt avfall. Kunder informeras om vad som inte ska hållas i avloppet.

Genom att upprätta policydokument och riktlinjer kan reningsverken få anslutna verksamheter att minska sina utsläpp av miljöskadliga ämnen. Detta minskar i sin tur negativ påverkan på ledningsnät, reningsprocesser, slam och miljö. Syftet med riktlinjerna är dels att tydliggöra för användarna vilka krav som ställs på industriavlopp dels att säkerställa en enhetlig bedömning.

Gryaab som driver Ryaverket i Göteborg har under året medverkat i uppdatering av nya P95, en uppdatering av riktlinjer för oljeavskiljare.

Under 2019 har nya riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten och oljeavskiljare arbetats fram i Växjö. Riktlinjerna har sedan beslutats under 2020, och är ett viktigt stöd i hanteringen av dessa frågor. Riktlinjerna används både i det uppströmsarbete som bedrivs av reningsverket och som ett stöd till miljöförvaltningen vid tillsyn enligt miljöbalken.

Stockholm Vatten och Avfall har under året tagit fram riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten från textiltvätterier.



Genom att skriva yttranden i samband med miljöprovning av verksamheter som avser att ansluta till kommunala spillvattennät kan verken på ett tidigt stadium påverka utformningen av dessa verksamheter så att utsläpp av oönskade ämnen minimeras eller undviks. 27 av de Revaq-certifierade reningsverken uppger att de under året har arbetat aktivt med att lämna yttranden i tillståndsprocesser inför etableringar eller omprövningar av befintliga tillstånd för anslutna verksamheter.

Ryaverket i Göteborg har också medverkat i flertalet tillståndsprocesser, bland annat infrastrukturprojekt som Trafikverkets projekt Hamnbanan och Renova AB samt Göteborgs Frihamns AB. Ryaverkets medverkan har resulterat i att det ställs kvalitetskrav på vattnet som släpps till reningsverket och att volymerna vatten minskat regleras.

Ryaverket har också medverkat i tillståndsprocesser för ett antal livsmedelsproducenter som Santa Maria AB, Johan i Hallen och Poppels bryggeri. Vid flera av livsmedelsproducenterna har avvikande vatten upptäckts i samband med krav på utredningar i och med tillståndsansökan, tex pH, konduktivitet, temp samt fett, detta har resulterat i att åtgärder utförts för att förhindra utsläpp av avvikande vatten samt att villkor på ovan nämnda parametrar införts. Under årets tillståndsprocesser har Ryaverket också hittat flera utfasningsämnen som har elimineras från spillvattnet.

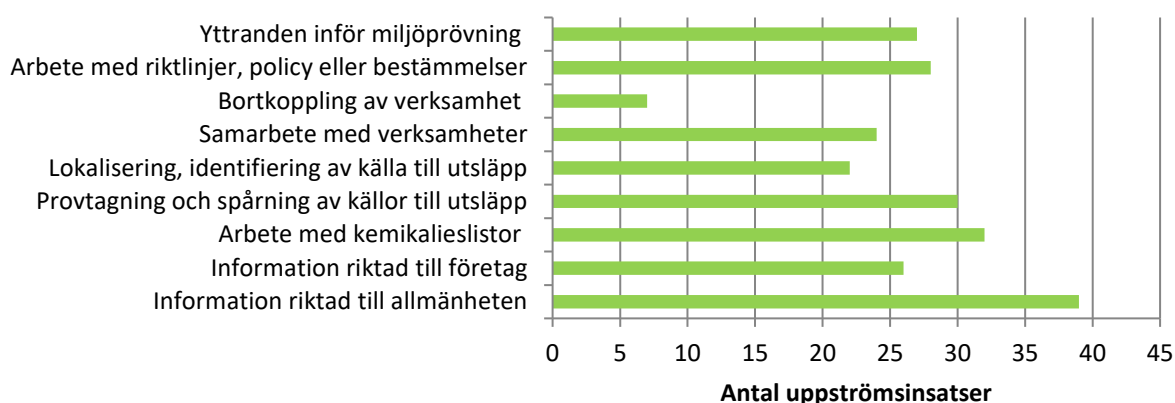


Diagram 4. Antal Revaq-certifierade reningsverk som gjort uppströmsinsatser av olika kategorier under 2019.

En annan viktig del av uppströmsarbetet är kontroll av kemikalielistor från anslutna verksamheter.

Syftet med kontrollerna är att uppmärksamma anslutna verksamheter på att utfasningsämnen som finns med på kemikalieinspektionens PRIO-lista och Chemsecs SIN-list inte får tillföras det kommunala avloppsnätet. 32 av de certifierade reningsverken har under året arbetat med kemikalielistor.

I början på 2019 kontaktade VA-avdelningen i Kristianstad en C-verksamhet som använder PRIO ämnen. Kontakten resulterade i utfasning av fem PRIO ämnen under 2019 och att ytterligare fyra PRIO ämnen samlas in och lämnas som avfall.

Ytterligare en viktig del av uppströmsarbetet är att spåra utsläppskällor. Då källan till förhöjda halter av kadmium eller prioriterade spårämnen inte är känd, genomförs spårningsinsatser i ledningssystemet. När källan identifierats informeras verksamhetsutövaren eller fastighetsägaren om

problemen. Slutligen vidtas åtgärder för att minimera eller eliminera utsläppen. I vissa fall kopplas källan bort helt från det kommunala avloppsnätet.

Tillsammans med Miljö- och hälsoskyddskontoret i Jönköpings kommun har VA-enheten genomfört provtagning och inventering i industriområdet Maden i Huskvarna. Provtagningarna visade att PFAS-ämnen och Ftalater förekom i spillvattennätet i området, och ytterligare spårning via provtagning och inspektioner visade att en del av ämnena troligtvis härstammar från bilvårdsprodukter och bilvårdsverksamheter. Projektet ledde till många miljöförbättrande åtgärder hos företagen i området. Vid inventeringen hittades dessutom två gamla oljeavskiljare, fulla med olja. Avskiljarna hittades med hjälp av gamla bygglovshandlingar från 1960-talet och de är nu tömda. Provtagning av dagvatten som legat lagrat i lastbilsdäck, och som tidigare hade hållits ut i dagvattennätet, visade att innehållet av zink låg högt över riktvärdena för utsläpp till avloppsledningsnätet, trots föregående sedimentering i en vecka. Detta kan tyda på att zink faller ut från bildäck, vilket i sin tur kan vara en av orsakerna till att zinkhalten ute i ledningsnäten ofta är höga.

Vid en tidigare inventering och provtagning av ett annat industriområde (2017) noterades att kadmiumhalten i spillvattennätet utifrån området var relativt högt. Med anledning av detta fick ett potatisskaleri i området ta vattenprover på utgående processvatten under 2019. Provtagningarna visade att vattnets kadmiumhalt var för hög i samtliga prover, och i ett par prover var halten ca 10 ggr över riktvärdet för utsläpp. Framöver kommer ett samarbete att ske för att se om halten kan minskas. Arbetet sker i samverkan med miljö- och hälsoskyddskontoret.

30 av de certifierade reningsverken har, under 2019, ägnat sig åt det tidskrävande arbetet att spåra källor till prioriterade spårämnen i ledningsnätet. Detta är en av de möjliga uppströmsinsatser som reningsverken kan ägna sig åt. 24 av verken har identifierat en eller flera källor till prioriterade spårämnen. 25 reningsverk har under rapportåret samarbetat med verksamheter för att minska eller eliminera oönskade utsläpp till avloppsnätet. Sju reningsverk har under året kopplat bort verksamheter från avloppsnätet eftersom de levererar ett vatten som innehåller för höga halter oönskade ämnen.

Även om provtagningen inte alltid ger konkreta resultat i form av identifierade källor till föroreningar ger det hela tiden kunskap och nätverk att bygga vidare på. Höganäs har utfört provtagningar på ledningsnätet under året, med flera provtagare ute samtidigt. Provtagarna har varit utplacerade på olika pumpstationer. Inga höga halter har kunnat konstateras vid provtagningarna.

***Revaq-certifierade reningsverk bedriver ett framgångsrikt
detektivarbete med konkreta resultat.***

Kadmium

Åkermark innehåller alltid en viss mängd kadmium. I Sverige är den genomsnittliga halten 0,23 mg Cd/kg jord (Eriksson J. 2009, *Strategi för att minska kadmiumbelastningen i kedjan mark-livsmedel-människa*) medan motsvarande siffra i Storbritannien är 0,44 mg Cd/kg jord. I Sverige finns ett gränsvärde för att använda slam vilket innebär att jordar som innehåller mer än 0,40 mg Cd/kg jord inte får gödslas med slam. I matjordslagret på en hektar åkermark i Sverige finns cirka 600 gram kadmium (Andersson, A. 1992, *Trace elements in agricultural soils – fluxes, balances and background values*). Mediankvoten i svensk matjord är 136 mg Cd/kg P.

Eftersom atmosfäriskt nedfall och urlakning har samma storleksordning blir kadmiumbalansen på åkermarken ett resultat av tillförsel via gödsel och bortförsel via den skördade grödan. En dominerande gröda i Sverige är vete som tar bort cirka 0,35 g Cd/ha. Vissa grödor tar bort mer, till exempel sockerbetor och potatis. Andra tar bort mindre, till exempel havre och korn.

Upptaget av kadmium i gröda påverkas av en rad faktorer, till exempel typ av gröda, markens pH, markens organiska innehåll (mullhalt), innehåll av ler och jordartens sammansättning samt också markens grundinnehåll av kadmium. Det bedöms att pH, mullhalt och lerhalt påverkar upptaget mer än kadmiumhalten i marken.¹

För att få balans mellan tillförsel och bortförsel av kadmium har den långsiktiga målsättningen i Revaq satts till 17 mg kadmium/kg fosfor i avloppsslam. Sven-Erik Svenssons SLU-studie från 2015 om klosettvattnets kvalitet, pekar på att klosettvattnet ligger mellan 11 – 19 mg Cd/kg P, med en mediankvot på 14 mg Cd/kg P. Kadmium-fosforkvoten i klosettvattnet är följaktligen högre än vad som tidigare rapporterats. För många reningsverk innebär det stora utmaningar att till år 2025 kunna nå målet 17 mg Cd/kg P.

NÖDVÄNDIGT FÖRBÄTTRINGSARBETE

Ett sätt att kvantifiera det nödvändiga förbättringsarbete som Revaq-verken står inför är att ange hur stor mängd kadmium som måste tas bort från avloppsvattnet till målåret 2025 jämfört med dagens totala kadmiuminnehåll.

Enligt certifieringskriterierna ska också ett kortsiktigt mål bedömas. Målet ska ligga maximalt fem år fram i tiden. Anledningen är att de certifierade reningsverken ska kunna avgöra om arbetet bedrivs enligt uppställda krav och leder åt rätt håll.

MÅL FÖR 2025

För att få en bild av vilken årlig reduktion av kadmium som krävs för att de Revaq-certifierade verken ska nå 17 mg kadmium per kg fosfor har verken delats in i grupper med avseende på den procentuella årliga minskning av kadmiumhalt i slam som krävs för att nå målet för 2025.

¹ Andersson, P. G. *Slamspridning på åkermark. Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund under perioden 1981 till 2011.*

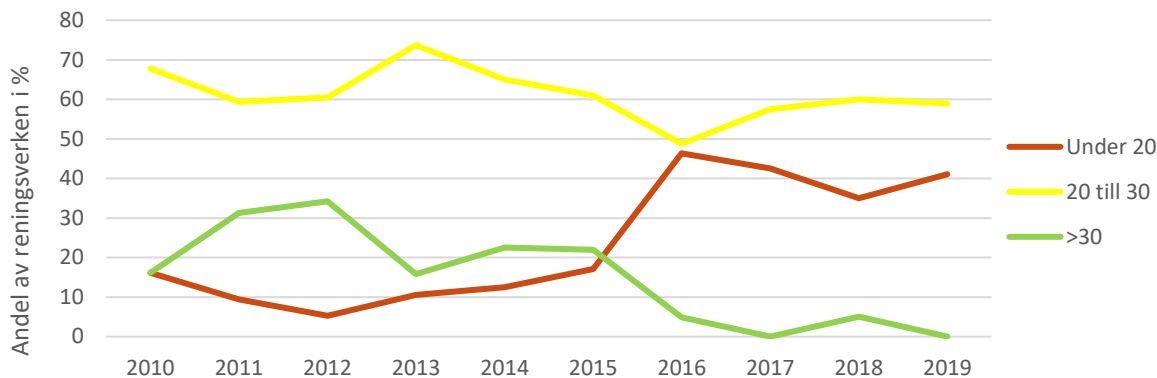


Diagram 5. Andel Revaq-certifierade reningsverk med en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P, mellan 20 och 30 mg Cd/kg P respektive över 30 mg Cd/kg P de senaste 9 åren.

Totalt 16 verk, det vill säga 41 procent av de certifierade verken, har en kadmium-fosforkvot som är mindre än 20 mg Cd/kg P. Totalt 23 verk (59 procent) har en kadmium-fosforkvot som är mellan 20 – 30 mg Cd/kg P. Kadmium-fosforkvoter för samtliga Revaq-certifierade reningsverk finns redovisad i bilaga 1.

Alla de Revaq-certifierade reningsverken har följaktligen en kadmium-fosforkvot under 30 mg Cd/kg P. För reningsverken nära en kadmium-fosforkvot på 30 mg Cd/kg krävs en årlig reduktion med sju procent för att nå det långsiktiga målet på 17 mg Cd/kg P till 2025.

Kadmium-fosforkvoten i slam från Revaq-certifierade reningsverk kan exempelvis jämföras med kadmiumfosforkvot för matjord vilken har en mediankvot på 136 mg Cd/kg P.

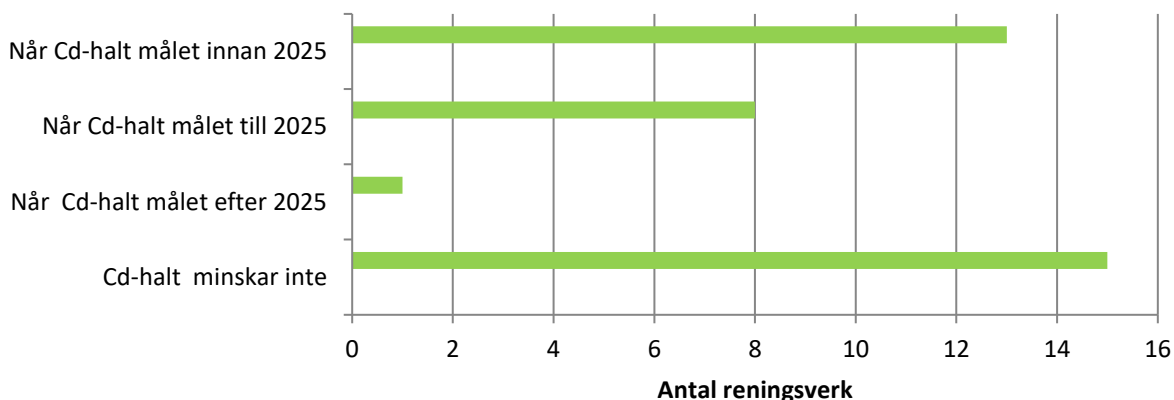


Diagram 6. Reningsverkens bedömning av när de når det långsiktiga målet för 2025.

Revaq-certifierade reningsverk har själva fått bedöma om de kommer att nå det långsiktiga målet (Diagram 6). Bedömningen har gjorts utifrån kadmiumhalten de senaste 36 månaderna. Resultatet för 2019, visar att 23 av reningsverken bedömer att de kommer att klara av att nå det långsiktiga målet för 2025 för medelvärdet i sitt slam. Ytterligare ett reningsverk redovisar sjunkande kadmiumhalter. Verket når inte målet till 2025 med nuvarande minskningstakt. 15 reningsverk redovisar stigande halter kadmium.

Ryaverket i Göteborg hör till de verk som har stigande halter av kadmium i sitt slam. Reningsverket drar slutsatsen att den huvudsakliga anledningen är att år 2019 var ett år med mycket nederbörd. Reningsverket arbetar vidare med lakvattenrening på två anslutna deponier, förorenat tillskottsvatten och ett brett uppströmsarbete riktat mot anslutna verksamheter.

Stockholm Vatten och Avfall har också konstaterat att ovidkommande vatten som dagvatten är en källa till kadmium och andra metaller. Järva dagvattentunnel har stängts under rapportåret.

KORTSIKTIGA MÅL

För att bedöma hur rimligt det är att det långsiktiga målet kan nås, ska arbetet bedrivas med delmål på kortare sikt. Reningsverken kan då lättare sätta sitt eget arbete i relation till sina resultat. Alla Revaq-certifierade reningsverk sätter upp kortsiktiga mål med femårsintervall. Ett av fem reningsverk klarar sitt kortsiktiga mål för 2019.

Tabell 1. Reningsverk med delmål satta för 2019

Kommun/reningsverk	Mål för 2019	Medelvärde för 2019
Eslöv Ellinge	27	27,1
Lund Källby	18	17
Lund Södra Sandby	26	--
Malmö Klagshamn	22	22,3
Malmö Sjölunda	22	25

MEDIAN OCH MEDELVÄRDET FÖR KADMIUMFOSFORKVOTEN

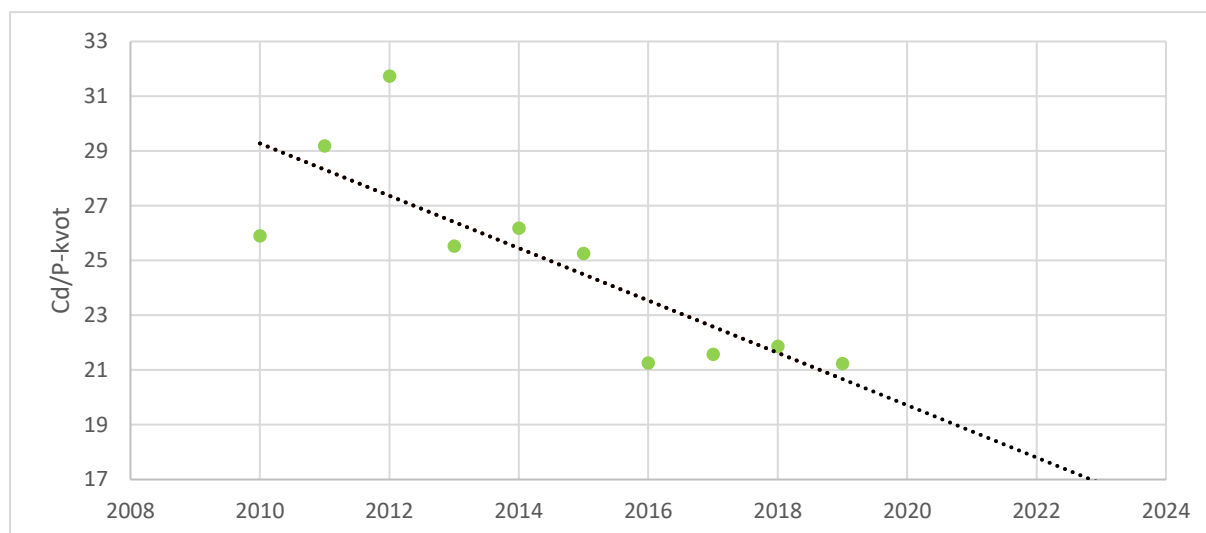


Diagram 7: Medelvärdet för kadmium-fosforkvoten under de senaste 10 åren. Värden över 40 mg Cd/kg P hos enskilda verk har tagits bort för åren 2009 - 2012. För 2013 - 2019 redovisas istället enbart medelvärde för godkända partier slam.

Trenden för medelvärdet av kadmium-fosforkvoten visar att kvoterna sjunker. Med den trend som visas i diagram 7 skulle kadmiummålet för 2025, 17 mg Cd/kg P, varaktigt kunna nås som medelvärde för flera av de certifierade verken.

Vid 20 reningsverk har ett eller flera slampartier producerats som inte uppnår de kvalitetskrav som ställs i Revaq-reglerna. Följden blir att dessa partier inte godkänns för användning på åkermark. 10 av dessa verk redovisar ej godkända partier med kadmium-fosforkvot över 30 mg Cd/kg P.

Vid de reningsverk där höga kadmium-fosfor-kvoter registrerats intensifieras uppströmsarbetet med målsättningen att allt slam skall klara Revaq-reglernas kvalitetskrav.

Öresundsverket i Helsingborg uppmärksammar det faktum att stigande kadmium-fosforkvoter inte måste bero på stigande kadmiumhalter. Trenden för Cd/P-kvoten de tre senaste åren är ökande och en bidragande orsak är att reningsverket har haft problem med slamavvattningen, fosfor har inte bundits tillräckligt bra i slammet. Åtgärder i form av ny slamavvattning och optimering av avvattaren gjordes under senare delen av 2019. Trenden på kadmium/fosfor-kvoten efter åtgärder med slamavvattningen har gett bra resultat och det sista kvartalet för 2019 visar en tydlig nedåtgående trend igen.



Det finns också en allmän trend i samhället som innebär mindre fosfor i avloppsvattnet. Karshult avloppsreningsverk uppmärksammar detta. Kadmiumhalten i slammet ligger på en stabil nivå medan fosforhalten har sjunkit vilket man även ser på mängden fosfor in till verket. Det innebär en ökande trend för Cd/P kvoten trots intensivt uppströmsarbete.

IDENTIFIERADE OCH ELIMINERADE KADMIUMKÄLLOR

Genom ett aktivt uppströmsarbete har totalt 53 enskilda kadmiumkällor identifierats av de certifierade reningsverken under 2019. Det totala bidraget av kadmium från dessa källor till avloppsvattnet utgör årligen 13 300 gram. Detta ger goda förutsättningar för fortsatt minskning av kadmiumhalten i slammet. Identifiering har skett genom systematiska provtagningar i ledningsnätet.

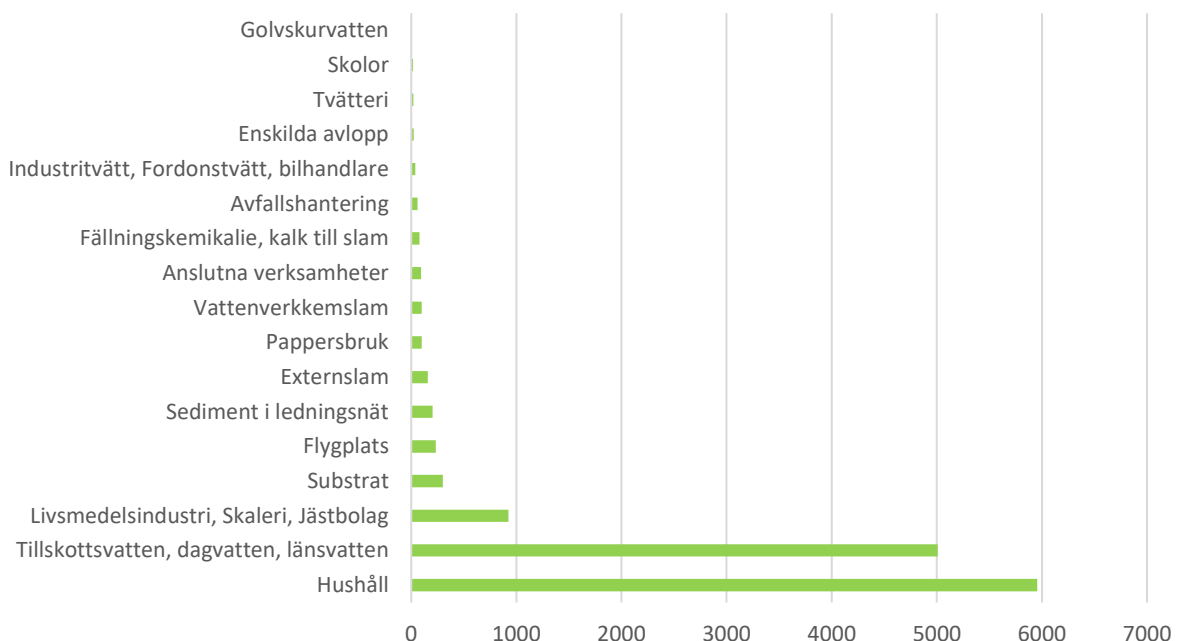


Diagram 8. Av certifierade verk identifierade kadmiumkällor grupperade i 17 grupper. Enheten är gram kadmium.

När kadmiumkällor **identifierats** blir nästa steg i uppströmsarbetet att i samarbete med verksamheterna **eliminera** källorna. Under året har detta samarbete lett till att 21 olika källor motsvarande 978 gram kadmium har eliminerats från spillvattnet som tillförs de Revaq-certifierade verken.

Vi har i dag inget bra sätt att beräkna hur mycket kadmium som kommer från maten i de drygt 6 000 gram som är identifierat från hushåll/bostadsområden i diagram 8. Ser vi istället på det nationella perspektivet kan vi göra en ungefärlig beräkning. I Revaqs godkända slampartier finns det totalt ca 1990 ton fosfor. Använder vi oss av den konstaterade kadmiumfosforkvoten i svartvatten kan vi göra en nationell beräkning. Svartvatten är vatten enbart från toaletten och mängden kadmium som finns i svartvattnet är ungefär samma mängd kadmium som vi fått i oss via maten. Svartvatten har en kadmiumfosforkvot på 14 mg Cd/kg P, det innebär att så mycket som 32 000 gram kadmium i de godkända slampartierna kan härstamma från maten.

Exempel på identifiering och eliminering av källor till kadmium kommer från Kungsbacka. Hammargårds reningsverk uppmärksammade hög kadmiumhalt under 2019. Analyser på kalken som används i slambehandlingen vid reningsverket visade betydligt högre halter än vad leverantören angav. När detta uppdagades byttes kalkleverantör och rutiner för egen provtagning av kalken infördes.

Kalkningen av slam försämrar Cd/P-kvoten i slammet även vid normala kadmiumhalter. I en ny upphandling av kalk 2020 har kraven på analyser från leverantören skärpts och utöver detta kommer reningsverket att fortsätta med egna analyser av kalken för att kontrollera att kalken inte bidrar med förhöjda kadmiumhalter. En utredning pågår om framtida slamhantering där kalkningen av slammet försvinner.

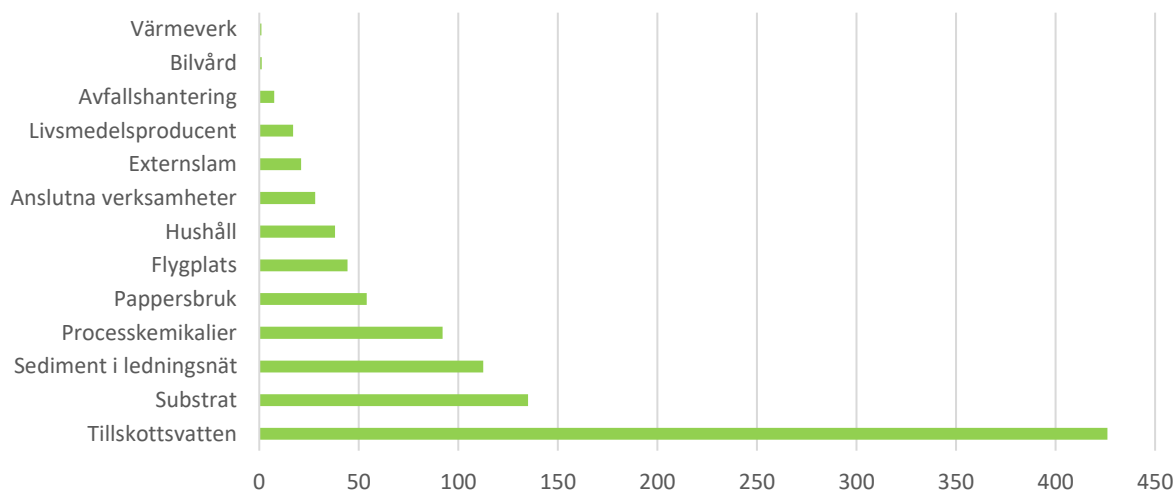


Diagram 9. Av certifierade verk eliminerade kadmiumkällor grupperade i 13 grupper. Enheten är gram kadmium.

Det är uppenbart att reningsverkens uppströmsarbete med olika anslutna verksamheter har gett resultat då de källor som identifieras i allt mindre utsträckning är punktkällor som fordonstvättar och värmeverk medan mer diffusa källor som hushåll i bostadsområden och tillskottsvatten får större betydelse för slamkvaliteten.

Tillskottsvatten som källa till kadmium och andra tungmetaller kan minimeras genom att befintliga ledningar tätas så att markvatten inte läcker in i ledningsnätet samt genom att installera duplikata ledningsnät så att dag- och dränvatten inte tillförs reningsverket. Det är ett arbete som tar tid och innebär stora investeringar.

Hammargårds reningsverk i Kungsbacka ser också ett tydligt samband mellan högre flöden och försämrade Cd/P-kvot. Arbetet för att minska tillskottsvatten intensifierades vid reningsverket under 2019 och kommer att fortsätta framöver.

När punktkällor utgör en minskande andel av belastningen av tungmetaller och främmande ämnen till verken får informationsinsatser till allmänhet en allt större betydelse i arbetet med att förbättra kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverken och därmed slamkvaliteten. 39 av de certifierade verken har genomfört informationskampanjer riktade till allmänheten under året.

FLER GODA EXEMPEL FÖR ATT MINSKA KADMIUMBELASTNINGEN

I slutet av 2018 inledde Höganäs ett projekt med analys av skurvatten. Prover som tagits direkt från skurmaskinen visade höga halter av alla analyserade tungmetaller. Värdena på prov av skurvatten efter en utfällning under tre dagar var dock acceptabla. Reningsverket har också konstaterat Projektet har även visat att skurvatten från klinkergolv har högre halter av tungmetaller än skurvatten från golv belagd med plastmatta. Projektet avslutades under året med ett resultat som visade höga halter av alla tungmetaller.

Nykvarn utanför Stockholm, vars avloppsvatten leds till Himmerfjärdsverket, har också uppmärksammat skurvatten. Kommunen har gjort utskick av informationsmaterial angående vikten av torrstädning och hantering av golvscurvatten, i enlighet med "Källor till kadmium och nickel i Nykvarns kommun". Nynäshamn har under rapportåret förberett för utskick om skurvatten i kontorsmiljö inför nästa år.



EFFEKT AV KADMIUM PÅ ÅKERMARK

De reningsverk som producerar ett slam med en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P har fram till balansåret 2025 en mycket ringa påverkan på kadmiumbalansen i åkermarken. Urlakning, nedfall, varierat skördeupptag och erosion påverkar mer. För de reningsverk som har en kadmium-fosforkvot som överstiger 20 mg Cd/kg P sker, beroende på odlad gröda, sker en viss ackumulering av kadmium i marken.

Genomsnittlig kadmium-fosforkvot för alla certifierade reningsverk var 24 mg Cd/kg P under 2019. Målet är att kvoten skall vara högst 17 mg Cd/kg P år 2025.

I matjordslagret i Sverige finns cirka 600 gram kadmium på ett hektar åkermark. Man räknar idag med att atmosfäriskt nedfall och urlakning har samma storleksordning. Balansen på åkermarken blir därmed ett resultat av hur man gödslar och vad man tar bort med den skördade grödan.

Vid kvoten 24 mg Cd/kg P i slammet är tillförseln 0,53 gram Cd per hektar och år om fosforgivan är 22 kg P/ha mot en bortförsel på 0,35 gram Cd per hektar och år. Det sker i så fall en ackumulering med 0,18 gram kadmium per hektar och år. Om det antas att det tar sex år (fram till 2025) att nå en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P kommer totalt 1,1 gram kadmium att ackumuleras. Eftersom

en successiv minskning av kadmiumutsläppen är att vänta bedöms ackumulationen bli omkring hälften så stor, det vill säga totalt 0,6 gram per hektar under perioden fram till dess att balans kan uppnås.

0,6 g/ha motsvarar en ökning av kadmiumhalten i jordbruksmarken på cirka 0,10 procent. Denna ökning av kadmium i åkermarken fram till år 2025 kan vägas mot fördelarna av att redan idag på ett miljö- och resurseffektivt sätt kunna recirkulera fosfor, andra näringsämnen och mull från stad till land. Den slamgödsling som sker under Revaq-kontroll innebär allt mindre ackumulation av kadmium.

Ökningen av kadmiuminnehållet i marken med 0,6 g jämfört med den genomsnittliga mängden genomsnittliga mängden 600 g/ha på får anses nära försumbart. Detta är också slutsatsen från de nu mer än 35-åriga försöken med slamgödsling som bedrivs i Malmö och Lund. Dessa försök visar också att det inte sker något ökat upptag av kadmium i grödan vid slamgödsling.

<http://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/05/slamrapport-2015.pdf>

Spårelement

I vårt samhälle förekommer i dag en mängd spårelement (grundämnen som bara förekommer i relativt små mängder i berg, jord, växter och djur) som används i allt större utsträckning, inte minst i textilier, smink, hygienprodukter och i olika elektronikkomponenter.

Det finns naturligtvis en risk för att oönskade spårelement som används i samhället kan hamna i avloppet och därmed följa med som spår i slammet från reningsverken och ut på våra åkrar. För de flesta av dessa ämnen finns i dag inga lagreglerade gränsvärden och en okontrollerad spridning av dessa ämnen via slam skulle kunna leda till en höjning av dessa halter i marken.

Det finns krav i lagstiftningen på kontroller av halterna i slam och i jordbruksmark av de sju grundämnen som bedöms innebära störst risk för miljö och hälsa (bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink).

Certifieringssystemet Revaq går betydligt längre. Inom ramen för Revaq sker världens mest avancerade granskning av de 60 spårelement som enligt Naturvårdsverkets rapport 5148 via slammet skulle kunna ackumuleras i mark på ett oacceptabelt sätt. Analys av grödor, till exempel vete eller sockerbetor, för att studera dessa ämnen är inte möjlig då grödornas innehåll av dessa ämnen är så låg att skillnader i upptag mellan slamgödslad mark och icke slamgödslad mark inte kan mätas på ett tillförlitligt sätt. Kontrollen måste därför istället ske i slammet och beräkningar görs sedan på vilken ökning av ämnet det teoretiskt skulle innebära i jordbruksmarken. Målet för år 2025 är att ämnen som inte är essentiella för grödorna inte ska ackumuleras mer än 0,20 procent per år i jordbruksmarken. Den verkliga ackumuleringen är lägre än de teoretiskt framräknade värdena som tas fram i granskningen eftersom atmosfärisk deposition, urlakning och upptag i gröda inte är med.

Bland icke essentiella spårelement har guld, vismut, silver, tenn och kvicksilver intagit en särställning. Dessa fem ämnen har även tidigare år påträffats hos mer än hälften av reningsverkens slam i halter som innebär att ämnena ackumuleras mer än 0,20 procent per år i jordbruksmarken. De effekter som vismut och guld kan förväntas ha på miljön är enligt vetenskapliga rådets bedömning ringa – men tas ändå med i denna redovisning för att vi behöver fortsatt följa utvecklingen av dessa ämnen.

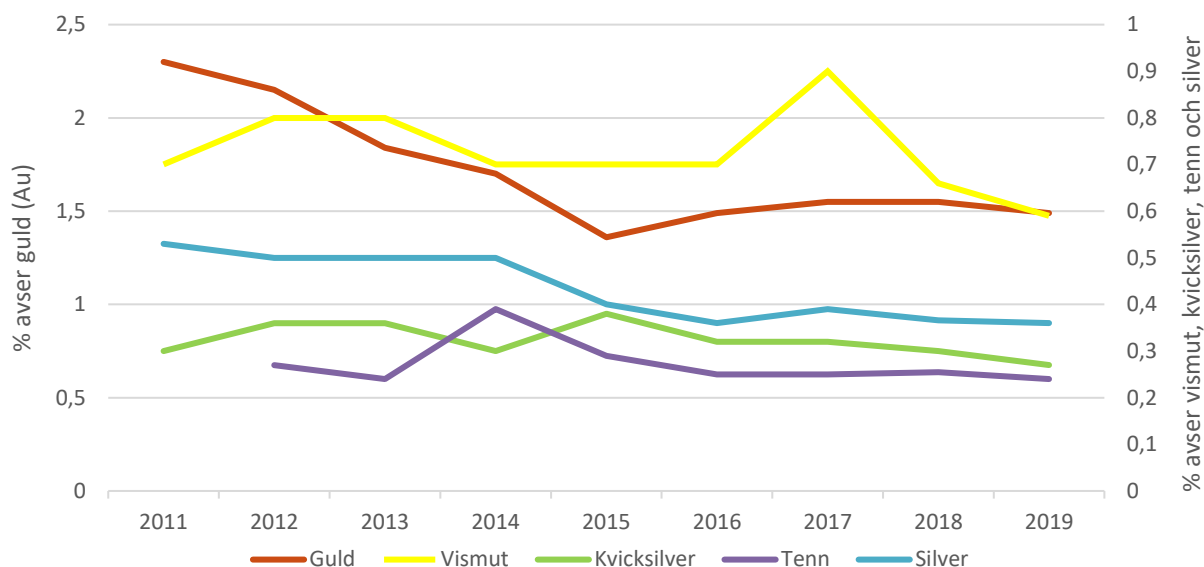


Diagram 10. Ackumuleringstakt i procent för de fem spårelement som ackumuleras snabbast. Redovisad ackumuleringstakt utgör ett medelvärde av ackumuleringstakten vid användning av slam på åkermark från alla Revaq-certifierade reningsverk.

Avseende ackumuleringstakt i procent, vid användning av slam från de certifierade reningsverken, är trenden för samtliga redovisade spårelement nedåtgående eller stabil. Redovisad ackumuleringstakt utgör ett medelvärde av ackumuleringstakten vid användning av slam på jordbruk från alla Revaq-certifierade reningsverk.

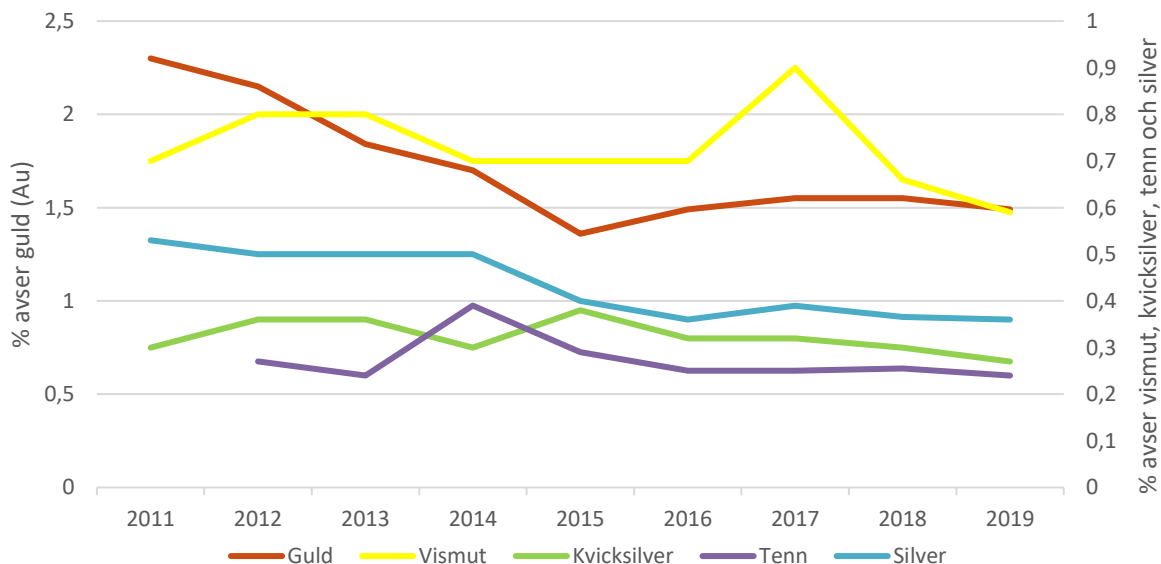


Diagram 11. Andel certifierade verk som överskrider 0,20 procent ackumuleringstakt för det slam som producerades de senaste nio åren.

Avseende andel certifierade verk som överskrider 0,20 procent ackumuleringstakt är trenden också nedåtgående eller stabil. Färre verk rapporterar alltså en ackumuleringstakt på 0,2 procent eller mer än föregående år avseende samtliga redovisade metaller.

GODA EXEMPEL FÖR ATT MINIMERA BELASTNING AV SPÅRELEMENT

Ett syfte med certifieringssystemet är att bevaka och förhindra oacceptabel ackumulering av oönskade ämnen i åkermark. Trots att användningen av dessa ämnen ökar i vår omgivning så kan vi konstatera att risken för ackumulering minskar på åkermark när det gäller flera av spårelementen. En av de viktiga delarna i Revaq-arbetet handlar om att spåra varifrån dessa spårelement kommer. I många fall kommer de från vanliga hushållsprodukter. I andra fall kan de bero på en lokal industrianslutning eller komma ifrån tandläkarmottagningar och deras servisledningar som ännu inte är kvicksilversanerade. 30 av de certifierade reningsverken har under rapportåret bedrivit aktiva spårningsinsatser. 22 av reningsverken har under året identifierat källor till utsläpp.

Under 2019 har Karlshamn arbetat med att minska mängden inkommande BOD₇ och i samband med det identifierat källor till tenn, kadmium och silver men även de övriga sju lagstiftade metallerna i spillvatten från två fastigheter. Verksamheten i den ena fastigheten har genomfört flera olika åtgärder som exempelvis separering av hårt förorenat avloppsvatten samt en förbehandlingsanläggning för processavloppsvatten. Metallhalterna har minskat med 2/3 till följd av åtgärderna. Verksamheten i den andra fastigheten släpper inte längre processavloppsvatten till spillvattennätet. Reningsverket har konstaterat en reduktion av kadmiumhalterna med 40% och bly med 57% i spillvatten från verksamheten. I båda fallen har verksamhetsutövaren valt att separera processavloppen som innehåller höga koncentrationer av BOD₇ och fetter eftersom dessa fraktioner har visats sig innehålla höga halter av metallerna.



Oönskade organiska ämnen

Det är nödvändigt att hitta effektiva strategier för att minska förekomsten av oönskade organiska ämnen i slam. Det är dock svårt att mäta och analysera direkt i slammet eller att spåra ämnen uppströms i avloppssystemet eftersom halterna är mycket låga. Det kan också vara svårt att veta vilka organiska ämnen man ska prioritera först i sitt uppströmsarbete. Därför är det betydligt mer effektivt att, även när det gäller oönskade organiska ämnen, söka direkt efter källorna till de ämnen vi vill kontrollera. De oönskade ämnena kommer främst från hushåll, sjukhus och anslutna industrier.

Kontroll av vilka ämnen som släpps ut kan idag göras vid de flesta anslutna verksamheter. Genom industriernas egenkontroll finns en bra möjlighet att granska vilka kemikalier och ämnen som dessa verksamheter använder. Hushållens utsläpp av oönskade organiska ämnen är svårare att hantera. Ett framgångsrikt uppströmsarbete, med en långsiktig utfasning av miljöfarliga produkter som säljs till hushållen, är det bästa sättet att angripa dessa utsläpp. Här är Svenskt Vatten med och driver på för en mer strikt kemikalielagstiftning inom EU och i Sverige och deltar också i arbetet med miljömärkning av produkter genom sitt arbete i Svanen miljömärkning samt utbildar inköpare vid handeln och dagligvaruhandeln.

Revaq-verken arbetar med kontroll och begränsningar av oönskade organiska ämnen på två olika nivåer:

- De identifierar och fasar ut oönskade ämnen redan vid källan i samarbete med anslutna industrier och verksamheter. De ämnen som i första hand fasas ut är de så kallade utfasningsämnena enligt Kemikalieinspektionens PRIO-guide, de är cirka 2500 stycken
- De följer tillsammans med Svenskt Vatten forskningsfronten nära för att ständigt bygga på vår kunskap om de organiska ämnen som kan finnas i slammet kan påverka jordbruksmarken, tas upp av grödorna eller påverka människors hälsa.

GRANSKNING AV OÖNSKADE ÄMNER FRÅN MILJÖFARLIGA VERKSAMHETER

Samhället har en rad olika regler och lagar som styr miljöfarliga verksamheter, såsom utsläpp av föroreningar eller användning av mark på sätt som kan leda till skada på människor och miljö.

För vissa miljöfarliga verksamheter krävs tillstånd från miljödomstol eller länsstyrelse (A- och B-verksamheter), andra har endast anmälningsplikt till kommunen (C-verksamhet) medan ytterligare en kategori (U-verksamhet) varken är anmälnings- eller tillståndspliktig.

Samtliga, till reningsverket anslutna A-, B- samt prioriterade C- och U-verksamheter ska granskas vad gäller användning av kemikalier. Då ämnen som finns med på Kemikalieinspektionens PRIO-guide, utfasningslista påträffas, ska de fasas ut i samråd med den anslutna verksamheten. Reningsverket kan också göra egna prioriteringar och begära utfasning även av andra ämnen än de på PRIO-listan.

God kontroll finns över de större anslutna verksamheterna. Detta underlättas av ett gott samarbete med de länsstyrelser och kommunala miljökontor som utövar tillsynen. Flera Revaq-certifierade reningsverk rapporterar om nära och bra samarbete med tillsynsmyndigheten inom sina respektive kommuner.

Granskningen prioriterar i tur och ordning A- och därefter B-, C- och sedan U-verksamheter. Det betyder att många A- och B-verksamheter granskats. Granskningen innebär att kemikalielistor för verksamheten studeras och i de fall reningsverken påträffar olämpliga ämnen, till exempel utfasningsämnena på PRIO-listan, ska de fasas ut.

32 av de certifierade reningsverken har arbetat med kemikalielistor under 2019.

Vid varje verksamhet kan det finnas en lång rad olika ämnen som blir föremål för granskning. Det betyder att totalt har i storleksordningen 10 000 kemiska ämnen granskats och riskbedömts av de certifierade reningsverken.

Samma ämne kan finnas vid flera anläggningar och en anläggning kan ha flera ämnen. Vid ungefär 280 verksamheter som sedan 2008 använt oönskade ämnen har totalt ungefär 1 400 enskilda förekomster av oönskade kemiska ämnen identifierats. Alla dessa ämnen är väl beskrivna och dokumenterade hos de certifierade verken.

UTFASNINGAR

Under 2019 har totalt 214 förekomster av miljöfarliga ämnen eliminerats hos anslutna verksamheter (94 ämnen eliminerades 2018). Utfasningen har skett i samråd mellan enskilda Revaq-certifierade reningsverk och anslutna verksamheter. Detta innebär att ämnena i fråga helt tagits bort från verksamheterna och därmed har utsläppen eliminerats.

I de fall utfasning inte är möjlig kan verken ställa krav på verksamheterna att omhänderta avloppsvatten på annat sätt än att leda det till reningsverket.

GODA EXEMPEL FÖR ATT MINSKA BELASTNINGEN AV OÖNSKADE ORGANISKA ÄMNEN

Arbetet med att minska belastningen på reningsverken av PRIO-ämnen och andra hälso- och miljöfarliga ämnen bedrivs ofta i samarbete med kommunernas miljökontor eller med andra kommuner. Tillsammans ställer de krav på de verksamheter som hanterar farliga ämnen. Under året har nio kommuner samarbetat för att uppdatera "Näckrosbroschyren" Riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten från industrier och andra verksamheter.

Överlag är Revaq-verkens erfarenheter goda när det gäller samarbetet med industrier och andra verksamheter. Identifieringen av oönskade ämnen och utsläppskällor, liksom arbetet med att eliminera dessa är centralt för Revaq-verken. Därför är det väldigt positivt att anslutna verksamheter i cirka 60 av landets 290 kommuner konstruktivt deltar i detta viktiga miljöarbete. Mer än fem miljoner personer är nu anslutna till Revaq-certifierade reningsverk. Det är drygt hälften av alla personer vars avloppsvatten går till Sveriges kommunala reningsverk.

Andra främmande ämnen

Brandövningsplatser vid flygfält har visat sig kunna ge upphov till spillvatten som är förorenat med PFOS/PFAS. Slottshagens reningsverk i Norrköping och Västra Stranden i Halmstad hör till de reningsverk som har konstaterat att så är fallet.

I Halmstad har flygfältets brandövningsplats med tillhörande spillvattennät sanerats och allt vatten innehållande föroreningarna skickas till destruktion. Under rapportåret har reningsverket dessutom konstaterat att det finns fler verksamheter som är källor till PFAS i upptagningsområdet.

Reningsverket utreder nu lämpliga åtgärder tillsammans med kommunens miljökontor och verksamheterna i fråga.

Informationsinsatser

Informationsinsatser är en viktig del av uppströmsarbetet. När punktkällor utgör en minskande andel av belastningen av tungmetaller och främmande ämnen till verken får informationsinsatser till allmänhet en allt större betydelse i arbetet med att förbättra kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverken och därmed slamkvaliteten.

Under 2019 har de certifierade reningsverken tagit emot studiebesök från 34 000 personer. Verken har drivit 1246 informationskampanjer och insatser, generella i upptagningsområdet, eller riktade mot enskilda områden. 32 av de certifierade verken har genomfört informationskampanjer riktade mot allmänheten i sina avrinningsområden under året, dvs kampanjer riktade till cirka fem miljoner personer. 22 av de certifierade verken har även riktat information till företaget under året.

Flera reningsverk har medverkat under FN:s internationella världstoalettidag den 19 november då sanitetsproblem runt om i världen uppmärksammas. I Sverige har vi tillgång till både toaletter och rent vatten, men använder ibland toaletterna som skräp och papperskorg, till sådant de inte är avsedda för, vilket skapar problem som stopp i pumpstationer och reningsverk, utsläpp av obehandlat avloppsvatten eller utsläpp av svärnedbrytbara ämnen. Bromma, Linköping och Karlstad

hör till de reningsverk som uppmärksammat Världstolettdagen genom bland annat öppet hus, utställningar, tidningsartiklar och inslag i radio. Linköping producerade en film som lades ut på sociala medier. I Karlstad uppmärksammades "felspolningar" både i lokaltidning och i lokal radio. I Karlstad genomfördes också en informationskampanj i ett köpcenter där ca 200 pedalhinkar delades ut till kommuninvånare.

Nynäshamn har delat ut miljötrattar till kommuninnevånarna. "Miljötratten" är ett helhetskoncept för att informera hushåll om hur använd matolja kan tas om hand och bli till en resurs, istället för att hamna i avloppen där den orsakar skada.

Många reningsverk använder sig av sociala medier och hemsidor för att sprida budskap. Ekebyhov och Knivsta har haft inlägg via Facebook och på hemsidan för att informera om t.ex. silver i sportkläder, biltvätt. Ryaverket har lanserat Läkemedelsskolan på Facebook, med information om läkemedels påverkan på avloppsrening och vattenmiljön. Linköping har använt Instagram; @52veckor – instagramkonto med vardagsutmaningar på ett månadstema med fokus på vattenfrågor av olika slag.

Mjökulla reningsverk i Mjölby har genomfört informationskampanj om fettavskiljare i kommunens livsmedelshanterande verksamheter vilket har skapat debatt och ökat medvetenheten. Huljedagen i Mjölby har blivit en folkfest som invånarna ser fram emot som ett årligt återkommande evenemang, där reningsverkets personal informerar om kommunens vatten- och avfallsfrågor.

I Uppsala har farliga kemikalier hos frisörer uppmärksammats genom att reningsverket medverkat i utbildning för frisörer.

Uppsala har också byggt en modell över vattnets kretslopp som personalen tar med på olika events.

Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) är samarbetspartner för Baltic Sea Science Center (BSSC) på Skansen, där skolklasser får information om vår påverkan på Östersjön och hur de ska ta hand om vatten. 2019 har ca 3460 högstadie- och gymnasielever fått undervisning på BSSC. SVOA har också medverkat i utbildning om oljeavskiljare för elever på det fordonstekniska gymnasiet Yrkesplugget som ligger i Bromma

Visby reningsverk på Gotland har tillsammans med Region Gotland och kommunens teknikförvaltning tagit fram en informationskampanj om vad brukare kan bidra med för att göra reningsverket mer effektivt och driftsäkert. Informationskampanjen bygger på en animerad figur kallad "Toa Upström" och kommer framöver att utökas med fler budskap om uppströmsarbete. "Toa" finns bland annat på Instagram tillsammans med sin "Kusin Vilda Vatten" som informerar om dricksvatten.

Betänkandet Hållbar slamhantering (SOU 2020:3)

Se även länken:

<https://www.regeringen.se/48e7cd/contentassets/3d68880d2e6942f3a1dcc158e46beb7/hallbar-slamhantering-sou-20203>

I januari 2020 publicerades betänkandet Hållbar slamhantering 2020:3. Regeringen hade i juli 2018 gett en särskild utredare i uppdrag att ta fram förslag som syftar till ett giftfritt och resurseffektivt kretslopp genom återvinning av fosfor från avloppsslam där spridning av miljö- och hälsoskadliga ämnen, läkemedelsrester och mikroplaster fasas ut.

Utredningen Hållbar slamhantering konstaterar inledningsvis att:

- Evidensen för att ett totalförbud är nödvändigt saknas dock, forskningen har inte kunnat belägga att slamgödslade grödor ger hälsopåverkan eller påverkar ekosystemen i jordbruket på ett negativt sätt.
- Klara belägg finns däremot för att slamgödning tillför växtnäring och mullämnen som jordbruket efterfrågar.

Utredningen konstaterar även att:

- användning av slam på åkermark är den enda metod som garanterar återföring av mull och näringsämnen
- ingen av de tekniska processer utredningen inventerat uppfyller idag alla de krav som kan ställas (Återvinning av fosfor, teknikmognad, förväntat intresse jordbruk/mineralgödselindustri)
- att avloppsrening i framtida moderna anläggningar för resursutnyttjande i kretslopp därför kräver ett bredare synsätt på återvinning och återföring i anläggningarna, som även omfattar andra växtnäringsämnen och kol.
- målangivelser för växtnäringsämnen skulle kunna anges som etappmål inom miljömålssystemets ram.

Utredningen föreslår följande huvuddelar:

- A. Förbud mot all slam användning på all mark med vissa undantag
- B. Krav på återvinning av fosfor från reningsverk större än 20 000 pe
- C. Följduppdrag till Naturvårdsverket att bland annat ta fram gränsvärden för slam användning på åkermark

- A. Utredningen föreslår två olika alternativ på förbud mot användning av avloppsslam på mark:
 - (1) ett förbud mot all spridning på all mark av allt avloppsslam

- (2) ett förbud med utgångspunkt i att eventuella risker med slamspridning kan hanteras och åtgärdas. Det vill säga ett undantag från förbudet för användning av slam som är hygieniserat och kvalitetssäkrat slam på produktiv jordbruksmark

Ikraftträdande av förbudet för de båda alternativen sker med avseende på anläggningsstorlek:

- 12 år efter bestämmelsernas ikraftträdande för reningsverk över 50 000 personekvivalenter (pe) tillståndsgiven anslutning
- 15 år för reningsverk under 50 000 pe tillståndsgiven anslutning

B. Utredningen föreslår fosforåtervinning med/från slammet:

- Ett krav på återvinning av fosfor ur avloppsslam införs som omfattar reningsverk med tillståndsgiven anslutning av avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar mer än 20 000 pe.
- Minst 60 procent av den fosfor som finns i det producerade avloppsslammet ska i genomsnitt återvinnas på årsbasis för en VA-huvudman med reningsverk med tillståndsgiven anslutning större än 20 000 pe. Slamanvändning på åkermark räknas som återvinning av fosfor.

Ikraftträdande sker med avseende på anläggningsstorlek:

- större anläggningar för mer än 50 000 pe tillståndsgiven anslutning ska tillämpa det nya regelverket senast 12 år efter dess ikraftträdande.
- anläggningar under 50 000 pe och ned till 20 000 pe ska tillämpa regelverket senast 15 år efter ikraftträdandet.
- Anläggningar under 20 000 pe tillståndsgiven anslutning har inga krav på återvinning av fosfor

C. Naturvårdsverket föreslås få, efter att ha gett Kemikalieinspektionen, Havs- och vattenmyndigheten, Läkemedelsverket, Statens veterinärmedicinska anstalt, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket och Jordbruksverket tillfälle att yttra sig, meddela föreskrifter om:

- gränsvärden för jordbruksanvändning
- hygieniserande behandling och andra kvalitetskrav
- hantering i form av användningsbegränsningar

Länkar till svenska forskningsrapporter som understödjer betänkandets slutsats att "Evidensen för att ett totalförbud är nödvändigt saknas dock, forskningen har inte kunnat belägga att slamgödslade grödor ger hälsopåverkan eller påverkar ekosystemen i jordbruket på ett negativt sätt. Klara belägg finns däremot för att slamgödning tillför växtnäring och mullämnen som jordbruket efterfrågar."

Vid de långliggande försöken i Skåne (sedan 1981) <https://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/05/slamrapport-2015.pdf> har ett stort antal undersökningar genomförts de senaste 20 åren, se rubrikerna nedan, försöken är beskrivna här. Flera av dessa rapporter refereras även till i utredningen:

- **Metallupptag i gröda:** Resultaten från försöken visar inga tecken på att slamanvändning, trots fyra gånger större givor än normalgiva, inneburit ökat metallupptag i någon gröda i växtföljden. Beskrivning av försöken finns i följande rapport: <https://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/05/slamrapport-2015.pdf>

- **Long-term application of Swedish sewage sludge on farmland does not cause clear changes in the soil bacterial resistome:** from the field trials:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016041201931788X?amp=1>

Main highlights:

- *Application of sewage sludge did not cause accumulation of antibiotics in soil*
- *There was no detected increase in phenotypic resistance after sludge application*
- *Long-term sludge-amendment did not cause enrichment of resistance genes in soil*
- *Sludge application had very subtle effects on microbial community composition*
- *Bioavailable Cu was higher in long-term sludge-amended soil than in controls.*

- **Mikroplaster i kretsloppet, de långliggande slamförsöken:** <http://vav.griffel.net/filer/svu-rapport-2018-13.pdf>

Resultaten tyder på att det sker en minskning av mängden mikroplaster i mark som har slamgödslats jämfört med teoretiska beräkningar. Samma halt av mikroplaster återfanns i jord som ej slamgödslats som jord som slamgödslats. Normal slam användning i Sverige i dagsläget är cirka 0,7 ton TS/ha och år, det vill säga 30 procent lägre än den minsta slammängden som användes i fältförsöket i Petersborg.

- **The Swedish EPA screening report on organic contaminants - from the field trials:** http://www.svensktvatten.se/globalassets/avlopp-och-miljo/uppstromsarbete-och-kretslopp/revaq-certifiering/naturvardsverket-rapport-screening-of-organic-pollutants-in-sewage-sludge-amended-arable-soils_151124-2.pdf (In English)

Från sammanfattningen: "Riskkaraktiseringen för jordekosystem och människor exponerade via intag av grödor visar att halter i jord efter lång tids gödsling med slam inte utgör en risk för jordekosystemet eller människor. Dessa resultat överensstämmer väl med tidigare resultat."

- **Avloppsslam på åkermark – vad behöver vi veta om oönskade organiska ämnen? från samma fältförsök:** <http://vav.griffel.net/filer/svu-rapport-2018-04.pdf>

- **Organiska miljögifter i sockerbetor och blast odlade på mark gödslad med kommunalt avloppsslam - från de långliggande slamförsöken:** http://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport_2014-12.pdf

Från sammanfattningen: "Resultaten visade att inget av de utvalda ämnena förekommer i jorden i nivåer över detektionsgränsen för den aktuella mätmetoden. Dock återfanns 4-nonylfenol och 4-oktylfenol i betor som gödslats med en kombination av slam och mineralgödsel (högsta givan). ... För att uppnå gränsen för tolererbart dagligt intag av nonylfenol genom att äta sockerbetor bör en person på 60 kg äta 34 kg sockerbetor/dag".

- **The report on pharmaceuticals and degradation in agriculture soil - from field trials:** <http://sjostad.ivl.se/download/18.2aa2697816097278807ef30/1524596324611/B2264.pdf>

Från sammanfattningen: "Däremot uppvisade ingen av markvattenproverna detekterbara halter av de undersökta läkemedlen. ... Resultatet av studien tyder på att de läkemedel som studerats fastläggs i jord för att med tiden brytas ned på plats."

VETENSKAPLIGA RÅDET

Revaqs Vetenskapliga råd ska:

- utgöra en oberoende löpande kunskapsresurs vad gäller frågor som uppkommer i diskussioner om användning av slam på jordbruksmark
- medverka i utredningar av vetenskaplig karaktär som underlag för ställningstaganden
- bevaka och sprida kunskapsutvecklingen inom Revaqs område, t.ex. av användning och kvalitetssäkring av organiska gödselmedel inom europeiskt och svenskt jordbruk, därtill hörande livsmedelssäkerhet samt kemikalieanvändningen i samhället.

Det Vetenskapliga rådet ska ge Revaq tillgång till välmeriterade forskare som har en sådan vetenskaplig integritet att de i praktiken är oberoende av åsikterna inom Revaq.

Det Vetenskapliga rådet ska bestå av externa forskarbehöriga personer med stort kunnande inom forskningsfält som är relevanta för Revaq, t.ex. livsmedelssäkerhet, hållbar utveckling inom jordbruk och vattentjänster. Ledamöterna deltar som individer med sin kompetens och inte som organisationer. Vetenskapliga rådet kan adjungera personer med särskild kunskap.

Under året har de forskningsområden inom slam och åkermark som Vetenskapliga rådet prioriterade under 2015 – 2016, mikroplaster, antibiotikaresistens och en litteratursammanställning över organiska ämnen, nu realiserats till pågående forskningsprojekt. Ola Palm, RISE var ordförande för det Vetenskapliga rådet under år 2018.

Bilaga 1

Kadmium-fosforkvoterna för åren 2010 till 2012 gäller hela den under året producerade slammassan. Siffrorna för 2013 – 2018 gäller det slam som godkänts för spridning på åkermark enligt Revaq-reglerna. Norrköping redovisade inget godkänt slam under 2015. Borås valde att lämna Revaq 2014 och Bollnäs lämnade 2016

Kommun/bolag	Reningsverk	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bollnäs	Arbrå ARV	26	27	25				
Borås	Gässlösa ARV	23						
Ekerö	Ekebyhov ARV	23	22	21	19	19	21	21
Eslöv	Ellinge ARV	29	29	39	25	27	27	27
Flen	Flens ARV			31	25	30	32	28
Gotland	Visby ARV					29	21	27
GRYAAB	Ryaverket	21	23	31	28	26	27	26
Halmstad	Västra Strandens ARV	16	19	18	18	19	19	19
Haninge	Fors ARV	27	24	27	18	17	17	18
Helsingborg	Öresundsverket	28	25	25	27	22	22	23
Höganäs	Höganäs ARV	28	29	27	25	25	23	26
Jönköping	Huskvarna ARV	22	24	24	19	19	22	18
	Simsholmen ARV	23	23	23	17	18	20	19
Kalmar	Tegelviken ARV	15	17	17	15	16	16	14
Karlshamn	Sternö ARV	30	27	31	20	23	22	19
Karlstad	Sjöstadsverket	23	26	22	17	17	19	18
Katrineholm	Katrineholms ARV	35	29	23	19	18	19	19
Klippan	Klippans ARV	33	33	29	30			
Knivsta	Knivsta ARV			16	11	15	15	14
Kristianstad	Centrala ARV	17	18	16	16	17	18	15
Kumla	Kumla ARV					17	22	18
Kungsbacka	Hammargårds ARV	25	29	26	22	22	26	27
Käppalaförbundet	Käppalaverket	22	25	24	19	18	19	21

Linköping	Nykvarn ARV	23	19	17	15	16	20	17
Lund	Källby ARV	21	22	21	17	18	16	17
	Södra Sandby ARV	24	30	31	23		ej G	
Malmö	Klagshamn ARV	25	29	27	23	21	21	21
	Sjölunda ARV	29	29	31	23	21	21	22
Motala	Karshults ARV	31	33	29	24	25	25	27
Mjölby	Mjölkulla ARV	38	33	33	25	28	28	22
Norrköping	Slottshagens ARV	33	33		27	25	23	26
Nyköping	Brandholmen ARV		28	28	24	23	26	
Nynäshamn	Nynäshamns ARV	26	24	28	22	22	20	22
Oxelösund	Oxelösund ARV		30	24	27	29		
Stockholm, Huddinge	Bromma ARV	26	26	25	19	19	20	19
	Henriksdals ARV	24	24	24	19	21	21	20
Sunne	Sunne ARV		37	35	31	30	29	
Syväb	Himmerfjärdsverket	25	27	26	20	21	19	21
Uppsala	Kungsängsverket	19	20	19	15	16	17	15
Vadstena	Vadstena ARV	29	31	26	24		23	20
Vingåker	Vingåkers ARV	36	34	34	24	28	31	26
Västerås	Kungsängens ARV							25
	Tomta Gård	25	9	13	15	19	15	23
Växjö	Växjö ARV	23	25	22	19	23	23	24
Ängelholm	Ängelholms ARV	25	28	25	22	22	25	22
Örebro	Skebäcks ARV	22	25	23	20	22	25	22

Bilaga 2

Styrgrupp 2019

Svenskt Vatten har efter samråd med intressenterna utsett följande till styrgruppen:

Anders Finnson, Svenskt Vatten, styrgruppens ordförande

Jan Eksvärd och Kjell Ivarsson, LRF

Claes Johansson, Livsmedelsföretagen

Agneta Thor Leander, VASYD

Anna Vestling, Svenskt Vatten, styrgruppens sekreterare

Kristina Svinhufvud, Naturvårdsverket, adjungerad

Ytterligare styrgruppsmedlemmar kan komma att utses.

Regelkommitté 2019

Styrgruppen har utsett följande ledamöter till regelkommittén:

Hans Augustinsson, Hushållningssällskapet Östergötland, ordförande

Jan Eriksson, SLU

Helena Elmquist, LRF

Fredrik Davidsson, Gryaab

Anna Vestling, Svenskt Vatten, regelkommitténs sekreterare

Vetenskapliga Rådet 2019

Styrgruppen har utsett följande ledamöter till vetenskapliga rådet:

Ola Palm, RISE, rådets ordförande

Mikael Pell, SLU

Alicja Wolk, KI

Helen Håkansson, IMM/KI

Lena Strålsjö, Handelsrådet

Maritha Hörsing, Laxå Vatten

Stefan Börjesson, SVA